

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-136327

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 M 1/02

H 0 4 M 1/02

C

H 0 4 Q 7/14

1/00

K

H 0 4 M 1/00

H 0 4 B 7/26

W

く

審査請求 未請求 請求項の数19 F D (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-312918

(22) 出願日 平成9年(1997)10月30日

(71) 出願人 000106726

シーアイ化成株式会社

東京都中央区京橋1丁目18番1号

(71) 出願人 000237422

富士高分子工業株式会社

愛知県名古屋市中区千代田5丁目21番11号

(72) 発明者 荒平 富丸

東京都中央区京橋1丁目18番1号 シーアイ化成株式会社内

(72) 発明者 小山 晴生

東京都中央区京橋1丁目18番1号 シーアイ化成株式会社内

(74) 代理人 弁理士 加藤 恭介

最終頁に続く

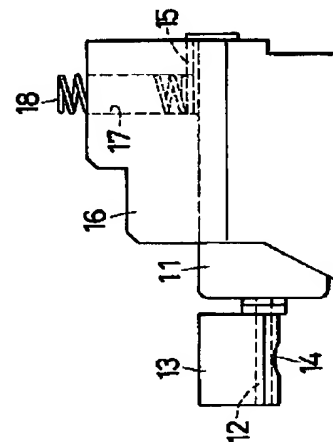
(54) 【発明の名称】 携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造

(57) 【要約】

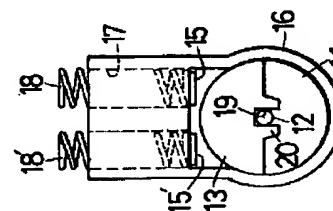
【課題】 リード線によるはんだ付けを省略すると共に、振動発生装置の振動をプリント配線基板に伝達されるのを吸収する振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造。

【解決手段】 振動発生装置に設けられた電極と、プリント配線基板に設けられた電極との間には、バネまたは金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタが設けられている。振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続は、バネまたは金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタの弾性により電気抵抗を減少させると共に、振動発生装置において発生した振動が吸収されてプリント配線基板に取り付けられている回路部品等に伝達され難くなる。

(E)



(F)



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表側ハウジングと、携帯無線機器としての通信機能を備えた回路部品が搭載されているプリント配線基板と、振動発生装置と、上記表側ハウジングと一体になって携帯無線機器に必要な部品を収納する裏側ハウジングと、から構成される携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電氣的接続構造において、

ホルダーで保持されたバネを介して、振動発生装置に設けられた電極と、プリント配線基板の所定の位置に配置された電極とが電氣的に接続されていることを特徴とする携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電氣的接続構造。

【請求項 2】 上記バネは、螺旋状で振動発生装置に対して垂直に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電氣的接続構造。

【請求項 3】 上記バネは、断面略 L 字状の板部材からなり、振動発生装置に一体成形されて取り付けられていることを特徴とする請求項 1 記載の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電氣的接続構造。

【請求項 4】 表側ハウジングと、携帯無線機器としての通信機能を備えた回路部品が搭載されているプリント配線基板と、振動発生装置と、上記表側ハウジングと一体になって携帯無線機器に必要な部品を収納する裏側ハウジングと、から構成される携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電氣的接続構造において、

振動発生装置に取り付けられた電極と、多数の金属細線が弾性部材の厚み方向に貫通するように配向・埋設されていると共に、両端部が上記弾性部材の表面より僅かに突出している金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタと、

上記プリント配線基板上に設けられた電極と、を備え、

上記振動発生装置に設けられた電極、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ、およびプリント配線基板に設けられた電極が所定の圧力によって電氣的に接続されていることを特徴とする携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電氣的接続構造。

【請求項 5】 入力部および表示部を備えた表側ハウジングと、携帯無線機器としての通信機能を備えた回路部品が搭載されているプリント配線基板と、振動発生装置と、上記表側ハウジングと一体になって携帯無線機器に必要な部品を収納する裏側ハウジングと、から構成される携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電氣的接続構造において、

振動発生装置に取り付けられた電極と、多数の金属細線が弾性部材の厚み方向に貫通するように

配向・埋設されていると共に、両端部が上記弾性部材の表面より僅かに突出している金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタと、

上記プリント配線基板上に接続された電極と、

を備え、

上記振動発生装置に設けられた電極、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ、およびプリント配線基板上に接続された電極が所定の圧力によって電氣的に接続されていることを特徴とする携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電氣的接続構造。

【請求項 6】 携帯無線機器としての通信機能を備えた回路部品が搭載されているプリント配線基板を設けた表側ハウジングと、振動発生装置を設けた裏側ハウジングとを一体に固定する際の圧力によって、多数の金属細線が弾性部材の厚み方向に貫通するように配向・埋設されていると共に、両端部が上記弾性部材の表面より僅かに突出している金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタを介して、振動発生装置に設けられた電極とプリント配線基板上に設けられた電極とが電氣的に接続されていることを特徴とする携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電氣的接続構造。

【請求項 7】 携帯無線機器としての通信機能を備えた回路部品が搭載されているプリント配線基板を設けた表側ハウジングと、振動発生装置を設けた裏側ハウジングとを一体に固定する際の圧力によって、多数の金属細線が弾性部材の厚み方向に貫通するように配向・埋設されていると共に、両端部が上記弾性部材の表面より僅かに突出している金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタを介して、振動発生装置に設けられた電極とプリント配線基板上に接続された表側ハウジングに設けられた電極とが電氣的に接続されていることを特徴とする携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電氣的接続構造。

【請求項 8】 上記振動発生装置に設けられた電極およびプリント配線基板上に設けられ、あるいは、プリント配線基板上に接続された表側ハウジングに設けられた電極が、略同心円状、略平行状の電極であることを特徴とする請求項 4 ないし請求項 7 記載の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電氣的接続構造。

【請求項 9】 上記振動発生装置に設けられた電極と、プリント配線基板上に設けられた電極との接続は、少なくとも一列以上の線列状、マトリックス状、またはランダム状に並べられて配向・埋設された金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタを使用することを特徴とする請求項 4 ないし請求項 7 記載の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電氣的接続構造。

【請求項 10】 上記携帯無線機器は、携帯電話機、ページャ、あるいは電子時計であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 記載の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電氣的接続構造。

【請求項 1 1】 上記プリント配線基板は、少なくとも一部にフレキシブルプリント配線基板を有することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 記載の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造。

【請求項 1 2】 上記プリント配線基板は、少なくとも二つの面または曲面を有することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 記載の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造。

【請求項 1 3】 上記振動発生装置は、必要に応じて自在に取り付けることができるスペースを有することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 記載の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造。

【請求項 1 4】 上記振動発生装置は、上記裏側ハウジングに着脱自在でかつ一体に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 記載の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造。

【請求項 1 5】 上記携帯無線機器は、入力部、表示部、および通信機能を備えた回路部品が搭載されているプリント配線基板、および振動発生装置を備えた本体部と、当該本体部を覆う蓋部材とから構成されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 記載の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造。

【請求項 1 6】 上記携帯無線機器は、入力部、表示部、および通信機能を備えた回路部品が搭載されているプリント配線基板を備えた本体部と、振動発生装置を備えていると共に、上記本体部を覆う蓋部材とから構成されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 記載の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造。

【請求項 1 7】 金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタのゴム部は、シリコンゴム製であることを特徴とする請求項 4 ないし請求項 7 記載の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造。

【請求項 1 8】 金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタは、全面が貴金属メッキ処理された金属細線であることを特徴とする請求項 4 ないし請求項 7 記載の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造。

【請求項 1 9】 上記携帯無線機器のハウジングは、2 分割の折り畳み型であり、少なくとも一方のハウジングに振動発生装置を備えていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 記載の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、携帯電話機、ペー

ジャ、あるいは電子腕時計のような呼び出し、または時報の伝達を必要とする携帯無線機器における振動発生装置と携帯無線機器としての通信機能を備えた回路部品等が搭載されているプリント配線基板との電気的接続に関するものである。なお、上記ページャは、携帯している者に対して音または振動により、メッセージが伝送されていることを知らせる一方向のもの、あるいは双方向の送受信が可能なものを含む。

【0002】

10 【従来の技術】 近年、携帯電話機、ページャ、あるいは電子腕時計等のような呼び出しまたは時報の伝達を必要とする携帯無線機器は、多数普及されるようになり、電車内あるいは会議中等に呼び出し音が発生し、他人に不快を与えることが頻繁に起こるようになってきた。たとえば、携帯電話機は、モータの回転軸に取り付けられた高比重合金からなる偏心した振動子から構成される振動発生装置が取り付けられており、上記モータの回転によりモータの回転軸に取り付けられた振動子を回転させている。このような携帯電話機は、呼び出し音の代わりに携帯者の身体に上記振動子の振動を伝え、呼び出しのあったことを知らせ、他人に不快を与えない。

【0003】

20 【発明が解決しようとする課題】 しかし、携帯電話機の業界は、その販売台数が急速に増加していると共に、各電話会社の競争が激化している。特に、携帯電話機は、小型、軽量、安価、信頼性の点で凌ぎを削る争いとなっている。そのため、携帯電話機は、はんだ付け作業が不要なリードレス方式で、コンパクトなものが要望されている。携帯電話機の呼び出しは、音と振動の中の一方を選択できるものが増えてきた。また、振動発生装置を備えた携帯電話機は、携帯電話機としての通信機能を備えた回路部品等が搭載されているプリント配線基板に振動発生装置で発生した振動が伝達されると、プリント配線基板上に形成された配線が断線したり、あるいは配線パターンや回路部品等が共振してビビリ音になることがある。

30 【0004】 以上のような課題を解決するために、本発明は、リード線によるはんだ付けを省略して小型、軽量で、信頼性のある携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造を提供することを目的とする。また、本発明は、振動発生装置とプリント配線基板との間の接続にパネまたは金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタを使用することによって、振動発生装置の振動がプリント配線基板に伝達されるのを和らげると共に、プリント配線基板に形成された回路部品等や印刷配線によるビビリ音の発生しない携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造を提供することを目的とする。

【0005】

50 【課題を解決するための手段】

(第1発明) 以上のような問題を解決するために、本発明の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造は、表側ハウジングと、携帯無線機器としての通信機能を備えた回路部品が搭載されているプリント配線基板と、振動発生装置と、上記表側ハウジングと一体になって携帯無線機器に必要な部品を収納する裏側ハウジングとから構成される携帯無線機器において、ホルダーで保持されたパネを介して、振動発生装置に設けられた電極と、プリント配線基板の所定の位置に配置された電極とが電気的に接続されていることを特徴とする。

【0006】(第2発明) 本発明の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造におけるパネは、螺旋状で振動発生装置に対して垂直に設けられていることを特徴とする。

【0007】(第3発明) 本発明の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造におけるパネは、断面略L字状の板部材からなり、振動発生装置に一体成形されて取り付けられていることを特徴とする。

【0008】(第4発明) 本発明の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造は、表側ハウジングと、携帯無線機器としての通信機能を備えた回路部品が搭載されているプリント配線基板と、振動発生装置と、上記表側ハウジングと一体になって携帯無線機器に必要な部品を収納する裏側ハウジングとから構成される携帯無線機器において、振動発生装置に取り付けられた電極と、多数の金属細線が弾性部材の厚み方向に貫通するように配向・埋設されていると共に、両端部が上記弾性部材の表面より僅かに突出している金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタと、上記プリント配線基板上に設けられた電極とを備え、上記振動発生装置に設けられた電極、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ、およびプリント配線基板上に設けられた電極が所定の圧力によって電気的に接続されていることを特徴とする。

【0009】(第5発明) 本発明の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造は、入力部および表示部を備えた表側ハウジングと、携帯無線機器としての通信機能を備えた回路部品が搭載されているプリント配線基板と、振動発生装置と、上記表側ハウジングと一体になって携帯無線機器に必要な部品を収納する裏側ハウジングとから構成される携帯無線機器において、振動発生装置に取り付けられた電極と、多数の金属細線が弾性部材の厚み方向に貫通するように配向・埋設されていると共に、両端部が上記弾性部材の表面より僅かに突出している金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタと、上記プリント配線基板上に接続された電極とを備え、上記振動発生装置に設けられた電極、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ、およびプリント配線

基板上に接続された電極が所定の圧力によって電気的に接続されていることを特徴とする。

【0010】(第6発明) 本発明の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造は、携帯無線機器としての通信機能を備えた回路部品が搭載されているプリント配線基板を設けた表側ハウジングと、振動発生装置を設けた裏側ハウジングとを一体に固定する際の圧力によって、多数の金属細線が弾性部材の厚み方向に貫通するように配向・埋設されていると共に、両端部が上記弾性部材の表面より僅かに突出している金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタを介して、振動発生装置に設けられた電極とプリント配線基板上に設けられた電極とが電気的に接続されることを特徴とする。

【0011】(第7発明) 本発明の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造は、携帯無線機器としての通信機能を備えた回路部品が搭載されているプリント配線基板を設けた表側ハウジングと、振動発生装置を設けた裏側ハウジングとを一体に固定する際の圧力によって、多数の金属細線が弾性部材の厚み方向に貫通するように配向・埋設されていると共に、両端部が上記弾性部材の表面より僅かに突出している金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタを介して、振動発生装置に設けられた電極とプリント配線基板上に接続され表側ハウジングに設けられた電極とが電気的に接続されていることを特徴とする。

【0012】(第8発明) 本発明の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造は、上記振動発生装置に設けられた電極およびプリント配線基板上に設けられ、あるいは、プリント配線基板上に接続された表側ハウジングに設けられた電極が、略同心円状、略平行状の電極であることを特徴とする。

【0013】(第9発明) 本発明の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造は、上記振動発生装置に設けられた電極と、プリント配線基板上に設けられた電極との接続に、少なくとも一列以上の線列状、マトリックス状、またはランダム状に並べられて配向・埋設された金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタを使用することを特徴とする。

【0014】(第10発明) 本発明の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造において、携帯無線機器は、携帯電話機、ページャ、あるいは電子時計であることを特徴とする。

【0015】(第11発明) 本発明の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造におけるプリント配線基板は、少なくとも一部にフレキシブルプリント配線基板を有することを特徴とする。

【0016】(第12発明) 本発明の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造におけるプリント配線基板は、少なくとも二つの面または曲面を有することを特徴とする。

【0017】（第13発明）本発明の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造における振動発生装置は、必要に応じて自在に取り付けることができるスペースを有することを特徴とする。

【0018】（第14発明）本発明の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造における振動発生装置は、上記裏側ハウジングに着脱自在でかつ一体に取り付けられていることを特徴とする。

【0019】（第15発明）本発明の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造における携帯無線機器は、入力部、表示部、および通信機能を備えた回路部品が搭載されているプリント配線基板、および振動発生装置を備えた本体部と、当該本体部を覆う蓋部材とから構成されていることを特徴とする。

【0020】（第16発明）本発明の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造における携帯無線機器は、入力部、表示部、および通信機能を備えた回路部品が搭載されているプリント配線基板を備えた本体部と、振動発生装置を備えていると共に、上記本体部を覆う蓋部材とから構成されていることを特徴とする。

【0021】（第17発明）本発明の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造は、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタのゴム部がシリコンゴム製であることを特徴とする。

【0022】（第18発明）本発明の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造は、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタが全面貴金属メッキ処理された金属細線であることを特徴とする。

【0023】（第19発明）本発明の携帯無線機器における振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造は、上記携帯無線機器のハウジングが2分割の折り畳み型であり、少なくとも一方のハウジングに振動発生装置を備えていることを特徴とする。

#### 【0024】

#### 【発明の実施の形態】

（第1発明）第1発明は、携帯無線機器において、小型化および信頼性を追求した振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造にかかるものである。すなわち、第1発明の携帯無線機器は、表側ハウジングと、携帯無線機器としての通信機能を備えた回路部品等が搭載されているプリント配線基板と、電源と、振動発生装置を備えた裏側ハウジングとから構成されている。そして、上記振動発生装置は、リード線を使用せずにプリント配線基板と電気的に接続されている。なお、携帯無線機器は、上記以外に、表側ハウジングまたは裏側ハウジングに、入力部、表示部、送受話部、アンテナ、ストラ

ップ等必要な機能が取り付けられている。

【0025】振動発生装置とプリント配線基板との電気的接続構造は、ホルダーで保持されたバネを介して振動発生装置を構成するモータハウジングに形成された電極と、プリント配線基板の所定の位置に配置された電極とが電気的に接続される。また、上記電気的接続は、バネの圧力によって達成されるため、はんだやリード線を使用しなくとも良いだけでなく、その分スペースが小さくなる。第1発明における振動発生装置とプリント配線基板とは、バネを介して電気的に接続されているため、振動発生装置の振動が直接伝達し難いため、振動がビビリ音となるのを減少させる。

【0026】（第2発明）第2発明は、振動発生装置とプリント配線基板とを電気的に接続するバネが螺旋状であり、振動発生装置を構成するモータハウジングに形成された電極に対して垂直に設けられている。そして、上記螺旋状バネは、ホルダーによって垂直に保持されていると共に、上記螺旋状バネの圧力によって、振動発生装置とプリント配線基板とを電気的に接続する。第2発明は、リード線やはんだを使用せずに、振動発生装置とプリント配線基板とを電気的に接続すると共に、螺旋状バネで振動発生装置の振動を吸収している。

【0027】（第3発明）第3発明は、たとえば、断面略L字状の板部材からなるバネが振動発生装置に取り付けられた振動子と反対側の蓋部に一体成形されていると共に、振動発生装置を構成するモータハウジングと絶縁された状態で取り付けられている。そして、上記板部材からなるバネは、振動発生装置とプリント配線基板とを電気的に接続すると共に、ホルダーがない分、第2発明より小型化が可能である。上記板部材からなるバネは、その圧力によって、振動発生装置に設けられた電極とプリント配線基板に設けられた電極との接触抵抗を低下させると共に、振動発生装置の振動を吸収してビビリ音を小さくする。また、第1発明ないし第3発明におけるバネを圧縮する力は、表側ハウジングと裏側ハウジングを取り付ける際に生じるものを利用することができる。

【0028】（第4発明）第4発明における携帯無線機器は、入力部、表示部、および送受話部等を備えた表側ハウジングと、携帯無線機器としての通信機能を備えた回路部品等が搭載されているプリント配線基板と、振動発生装置を備えた裏側ハウジングとから構成されている。そして、携帯無線機器における振動発生装置において、たとえば、振動子が設けられている側と反対側の端部には、電極が設けられている。一方、上記プリント配線基板には、上記回路部品等を接続する配線パターン以外に、上記電極と同様な形状の電極が設けられている。

【0029】そして、上記振動発生装置とプリント配線基板とに設けられた両電極は、少なくとも一列に設けられた多数の金属細線がシリコンゴムの厚み方向において、配向・埋設されていると共に、両端部が弾性部材の

表面より僅かに突出して上記接点部と接する金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタを介して電氣的に接続される。また、上記各電極、および金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタは、パネ等によって一定の圧力がかかることによって、それぞれの電気抵抗を低下させることができる。第4発明の振動発生装置とプリント配線基板との電氣的接続構造は、リード線およびはんだを使用せずに、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタのクッションによって、振動発生装置の振動をプリント配線基板に伝達させないようにしている。

【0030】（第5発明）第5発明は、表側ハウジングに入力部および表示部が設けられている点で、第4発明と相違している。通常の携帯無線機器は、上記の型が多く、さらに、送話器と受信器とが設けられている。

【0031】（第6発明）第6発明における電極は、たとえば、振動発生装置に設けられた振動子と反対側の端部に設けられていると共に、その形状がL字状に振動発生装置を構成するモータハウジング上に絶縁的に形成されている。プリント配線基板には、上記モータハウジング上に形成された電極と同様な形状の電極が設けられて、  
20 上記振動発生装置に設けられた電極と、プリント配線基板に設けられた電極とは、少なくとも一列に設けられた多数の金属細線がシリコンゴムの厚み方向において貫通するように配向・埋設されていると共に、両端部が上記シリコンゴムの表面より僅かに突出している金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタによって電氣的に接続される。第6発明は、電極の形状により小型化が可能であると共に、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタの弾性によって、振動発生装置における振動をプリント配線基板に伝えない。

【0032】第6発明は、携帯無線機器の組み立てが終了して、最後に、表側ハウジングおよび裏側ハウジングを一体に固定する際の圧力によって、振動発生装置に設けられた電極と、プリント配線基板に設けられた電極とが電氣的に接続される。表側ハウジングおよび裏側ハウジングを一体に固定する際の圧力は、上記各電極における接触抵抗を減少させる。

【0033】（第7発明）第7発明は、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタが振動発生装置に設けられた電極とプリント配線基板に接続され表側ハウジングに設けられた電極と電氣的に接続されている点で、第6発明と相違している。すなわち、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタは、プリント配線基板に接続されたフレキシブルプリント配線基板の電極と接続されているため、上記コネクタの位置や振動発生装置に設けられた電極の位置を任意に変えられるため、狭いハウジング内での電氣的接続が良好になる。

【0034】（第8発明）第8発明は、振動発生装置およびプリント配線基板上に設けたり、あるいは接続する電極の形状である。これらの電極の形状は、+および-

からなる二つの略同心円状、略平行状の電極とすることができる。

【0035】（第9発明）第9発明は、金属細線の配向・埋設方向が異なる金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタを使用することができる。すなわち、上記金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタは、少なくとも一列以上の線列状、マトリックス状、またはランダム状に並べられて配向・埋設されている。そして、上記振動発生装置に設けられた電極と、プリント配線基板に設けられた電極との接続は、上記金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタを使用することによって、信頼性を向上させることが可能となる。

【0036】（第10発明）第10発明における携帯無線機器は、携帯電話機、ページャ、あるいは電子時計等を含むものである。

【0037】（第11発明）第11発明におけるプリント配線基板は、少なくとも一部にフレキシブルプリント配線基板が設けられている。携帯無線機器は、小型化が追求されることにより、一枚のプリント配線基板に収容しきれない場合がある。このような場合、フレキシブルプリント配線基板を使用することにより、携帯無線機器を小型化すると同時に、フレキシブルプリント配線基板に設けられた電極と振動発生装置に設けられた電極とをパネあるいは金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタを介して電氣的に接続することもできる。  
20

【0038】（第12発明）第12発明におけるプリント配線基板は、一面に連設された他の面から構成されている。たとえば、プリント配線基板は、少なくとも二枚を重ねる方向に連設した形状、L字型、コ字型、あるいは一部に曲線部をもたせることができる。このようなプリント配線基板は、携帯無線機器の小型化に対応できる。  
30

【0039】（第13発明）第13発明は、携帯無線機器の使用形態によって、振動発生装置が不要があるため、振動発生装置が必要になった場合のみ取り付けのためのスペースを予め表側ハウジング、裏側ハウジング、あるいは蓋部材側に設けておくことと便利である。

【0040】（第14発明）第14発明は、電源あるいは振動発生装置を裏側ハウジングに着脱自在でかつ一体に取り付けられるようにしたものである。電源は、たとえば、単独あるいは交互に充電が必要であるため、また、振動発生装置は、必要がない場合、外して軽量にすることができる。電源あるいは振動発生装置の裏側ハウジングに対する一体の取り付けは、電源のみ、振動発生装置のみ、あるいは両方のいずれでもよい。

【0041】（第15発明）第15発明における携帯無線機器は、本体部と、当該本体部を覆う蓋部材とから構成されたものである。たとえば、上記本体部は、入力部、表示部、送受話部、通信機能等を備えた回路部品が搭載されているプリント配線基板、電源、および振動発  
40 50



生装置等を備えている。

【0042】（第16発明）第16発明における携帯無線機器は、本体部と、当該本体部を覆う蓋部材とから構成されたものである。たとえば、上記本体部は、入力部、表示部、送受話部、および通信機能等を備えた回路部品が搭載されているプリント配線基板等を備えている。また、蓋部材は、電源および／または振動発生装置を備えている。

【0043】（第17発明）第17発明における金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタのゴム部は、シリコンゴム製であるため、電気絶縁性がよく、弾性に富んでいるため、振動発生装置に設けられた電極とプリント配線基板に設けられた電極との電氣的接続に好都合である。

【0044】（第18発明）第18発明における金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタは、金属細線の全面が、たとえば、金のような貴金属によってメッキ処理が施されている。そのため、振動発生装置に設けられた電極とプリント配線基板に設けられた電極との電氣的接続は、信頼性が向上した。

【0045】（第19発明）第19発明における携帯無線機器のハウジングは、たとえば、入出力部と表示部とが別れるように2分割の折り畳み型であり、少なくとも一方のハウジングに振動発生装置を備えている。また、電源装置は、振動発生装置と同様に上記一方のハウジングに収納することができる。

#### 【0046】

【実施例】図1（イ）は本発明の第1実施例で、携帯電話機における振動発生装置とプリント配線基板との電氣的接続を説明するための振動子側から見た図、

（ロ）は同じく側面図である。図1（イ）および（ロ）において、携帯電話機における振動発生装置は、モータハウジング11とモータ回転軸12に取り付けられた振動子13とから構成されている。モータ回転軸12と振動子13との取り付けは、たとえば、カシメ部14によってカシメられている。振動子13は、たとえば半円形で、 $W-Ni-Fe$ 系、 $W-Ni-Cu$ 系、 $W-Mo-Ni-Fe$ 系からなる比重約 $18\text{ g/cm}^3$ の高比重合金である。そして、振動子13は、上記材料からなる粉末をバインダーと共に図示の形状に成形された後、焼成される。さらに、上記材料は、タングステンを約90重量%で、その他の材料を残し約10重量%とすることで、脆さがなくなり、展性に富むことが知られている。

【0047】振動子13は、その重心と反対側において、回転軸固定部20が成形されている。回転軸固定部20は、モータ回転軸12が上部または側部から挿入される、たとえば断面U字状またはコ字状溝19が成形されている。振動発生装置は、振動子13と反対側において、図示されていない回転子にブラシを介して電力を導入する電極部材15がL字状に導出されている。当該電

極部材15は、たとえばモータハウジング11の図示されていない端部を閉塞する蓋部材にインサート成形することによって作製される。また、上記電極部材15は、モータハウジング11と絶縁されている。

【0048】ホルダー16は、たとえば、弾性部材からなりモータハウジング11を抱持すると共に、必要により裏側ハウジングに固定することができる。また、ホルダー16は、電極部材15、15'に接する位置に二つの貫通孔17が形成されている。上記貫通孔17には、たとえば、二つの螺旋状バネ18、18'が挿入されており、一端がモータの回転子に接続される電極部材15、15'と電氣的に接続されている。螺旋状バネ18、18'の他端は、図示されていないプリント配線基板の電極と接続される。

【0049】通常、携帯電話機は、表側ハウジングにテンキーおよび機能キー等からなる入力部、液晶からなる表示部、および送受話部を備えている。携帯電話機としての通信機能は、たとえば、プリント配線基板上に搭載されている回路部品等によって行われる。携帯電話機は、呼び出し音と共に選択できる振動発生装置を備えている。携帯電話機は、上記通信機能を備えたプリント配線基板、電源、振動発生装置等を上記表側ハウジングと裏側ハウジングによって一体に固定される。携帯電話機は、上記構成の他に、上記表側または裏側ハウジングにアンテナ、ストラップ、電源の充電端子等が設けられている。

【0050】携帯電話機における振動発生装置とプリント配線基板とは、上記螺旋状バネ18、18'を介して電氣的に接続される。この接続に際し、表側ハウジングと裏側ハウジングを一体に固定する際にプリント配線基板が上記螺旋状バネ18、18'を押圧することによって達成される。このような電氣的接続は、はんだやリード線が不要であると共に、これらを使用しない分、スペースが小さく、安価で信頼性が向上する。また、振動発生装置とプリント配線基板とは、螺旋状バネ18、18'を介して電氣的に接続されているため、振動発生装置の振動が直接プリント配線基板に伝達され難く、振動によるビビリ音を減少させることができる。

【0051】図2（イ）は本発明の第2実施例で、携帯電話機における振動発生装置とプリント配線基板との電氣的接続を説明するための振動子側から見た図、（ロ）は同じく側面図である。第2実施例は、螺旋状バネの代わりに板バネを使用した点と、板バネの固定方法が第1実施例と異なっている。たとえば、板バネ22、22'は、略逆L字型をしておりモータハウジング11の端部を閉塞するモールド製蓋部21にインサートされており、その先端部に接点23、23'が設けられている。図2（イ）および（ロ）において、板バネ22、22'をモータハウジング11にもっと接近させる場合、絶縁部材を介して接点23、23'の接触を避ける方が望ま

しい。

【0052】第2実施例は、第1実施例と同様に、板バネ22、22'のバネ圧以外に、図示されていない表側ハウジングと裏側ハウジングとを一体に固定する際の圧力が板バネ22、22'を押圧して、プリント配線基板に設けられている電極と振動発生装置に設けられた電極との電気的接続をより一層向上させる。第2実施例も第1実施例と同様に、リード線やはんだを使用せずに、振動発生装置とプリント配線基板とを電気的に接続すると共に、板バネで振動発生装置の振動を吸収している。

【0053】図3は本発明の第3実施例で、振動発生装置とプリント配線基板との接続状態を説明するための斜視図である。図3において、振動発生装置30は、モータハウジング11と振動子13とから構成されている。また、モータハウジング11の端部は、図示されていないモータの回転子とブラシを介して電気的に接続されている同心円電極32が形成されている蓋部材31によって閉塞されている。

【0054】一方、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ33は、上記蓋部材31と略同じ大きさの弾性部材、たとえば、シリコンゴムからなり、少なくとも一列の金属細線331が多数埋設されている。上記金属細線331は、たとえば、直径12 $\mu$ m、長さ1mmのステンレス鋼からなり、全面に金メッキが施されている。また、上記金属細線331は、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ33の両端に、たとえば、15 $\mu$ m突出するように設けられている。さらに、プリント配線基板34には、通信機能を備えた回路部品等を接続するための図示されていない配線パターンと、当該配線パターンに接続されている同心円電極341が設けられている。プリント配線基板34は、表側および裏側に配線パターンがあり、必要箇所を電気的に接続する。

【0055】同心円電極32、341は、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ33を介して電気的に接続する際に、所定の圧力、たとえば、圧縮率10%ないし30%、好ましくは15%となるように加えることにより、電気抵抗が非常に少なくなると共に、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ33の弾力により、振動発生装置30の振動をプリント配線基板34上に取り付けられている回路部品等に伝えない。また、同心円電極32、341と金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ33との向き関係は、ないため取り付けが容易であると共に、はんだおよびリード線が不要である。

【0056】図4は本発明の第4実施例で、振動発生装置とプリント配線基板との接続状態を説明するための斜視図である。図4において、振動発生装置40は、モータハウジング11と振動子13とから構成されている。また、モータハウジング11の端部は、図示されていないモータの回転子とブラシを介して電気的に接続されている逆L字型電極43が形成されている蓋部材41に

よって閉塞されている。蓋部材41は、逆L字型電極43、43'がモータハウジング11と接触しないように、連結部42が逆L字状に連設されている。

【0057】一方、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ44は、上記蓋部材41に連設された連結部42と略同じ大きさの弾性部材、たとえば、シリコンゴムからなり、少なくとも一列の金属細線441が多数埋設されている。また、上記金属細線441は、逆L字型電極43、43'の並んでいる方向と直角になるようになっている。さらに、上記金属細線441は、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ44の両端に僅かに突出するように設けられている。プリント配線基板45には、図示されていない回路部品を接続するための配線パターンと、当該配線パターンに接続されている連結部42における逆L字型電極43、43'と略同じ形状の電極451、451'が設けられている。

【0058】逆L字型電極43、43'は、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ44を介して電気的に接続する際に、所定の圧力を加えることにより、電気抵抗が非常に少なくなると共に、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ44の弾力により、振動発生装置40の振動をプリント配線基板45上に取り付けられている回路部品等に伝えない。また、逆L字型電極43、43'の向きは、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ44の列と平行にならないようにすれば良いため、取り付けが容易であると共に、はんだおよびリード線が不要である。また、上記プリント配線基板45にフレキシブルプリント配線基板（図示されていない）を接続し、表側ハウジングに設けられた電極と、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ44を介して、たとえば、逆L字型電極43、43'と接続することができる。このようなフレキシブルプリント配線基板を利用することで、狭いハウジング内を上手に配線することで、小型化をさらに進めることができる。

【0059】図5（イ）ないし（ハ）は第3実施例における金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタの他の実施例を説明するための斜視図である。図5（イ）に示されている金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ55は、金属細線551がマトリックス状に整列されて配向・埋設されている。図5（ロ）に示されている金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ55'は、金属細線552がランダム状に配向・埋設されている。図5（ハ）に示されている金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ55''は、金属細線553、554が振動発生装置の電極形状とプリント配線基板の電極形状とに対称となる同心円状に、配向・埋設されている。このように、金属細線551、552、553、554を多数設けることにより、振動発生装置の電極とプリント配線基板の電極との電気抵抗を少なくすることができる。また、振動発生装置に設けられた電極と、プリント配線基板に設けられた電極



との間に介在される金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ55、55'、55''は、各電極と絶縁性接着剤あるいは粘着剤によって取り付けられることもできる。

【0060】図6（イ）ないし（ハ）は第4実施例における金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタの他の実施例を説明するための斜視図である。図6（イ）に示されている金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ65は、金属細線651がマトリックス状に配向・埋設されている。図6（ロ）に示されている金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ65'は、金属細線652がランダム状に配向・埋設されている。図6（ハ）に示されている金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ65''は、金属細線653、654が振動発生装置の電極位置とプリント配線基板の電極位置とに対応するように線列状に、配向・埋設されている。このように、金属細線651、652、653、654を多数設けることにより、振動発生装置の電極とプリント配線基板の電極との電気抵抗を少なくすることができる。金属細線651、652、653、654は、さらに金属細線の密度を高くして、実装密度を上げることができる。また、金属細線651、652、653、654は、湾曲させて繰り返しの圧縮に対しても弾力を失わずに電気抵抗を変えないようにすることができる。

【0061】本実施例は、通信機能を備えた回路部品等を搭載したプリント配線基板が表側ハウジングと裏側ハウジングとの間に収納されているものについて説明したが、入力部、表示部、送受話部、通信機能等を備えた回路部品が搭載されているプリント配線基板、電源、および振動発生装置等を備えている本体部と、当該本体部を覆う蓋部材とから構成されたものにも同様に適用される。また、上記本体部は、入力部、表示部、送受話部、および通信機能等を備えた回路部品が搭載されているプリント配線基板等を備えており、当該本体部を覆う蓋部材側に電源および／または振動発生装置を備えることもできる。さらに、振動発生装置は、必ずしも予め本体側あるいは蓋部材側に設けて置く必要がない。たとえば、本体側または蓋部材側には、振動発生装置を取り付けるスペースと、プリント配線基板と接続できるパネあるいは金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタとが設けられるようにすることも可能である。

【0062】図7は本発明の第4実施例の変形で、振動発生装置とプリント配線基板との接続状態を説明するための斜視図である。図7において、振動発生装置70は、モータハウジング11と振動子13とから構成されている。また、モータハウジング11の蓋部71には、リード線74がモールドされて取り付けられている。また、モータハウジング11の端部には、逆L字型電極73、73'がモータハウジング11と接触しないように、絶縁部72を介して取り付けられており、前記リード線74と電氣的に接続されている。リード線7

4は、フレキシブルプリント配線基板として、蓋部71に設けられた電極と逆L字型電極73、73'と電氣的に接続することができる。

【0063】一方、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ76は、上記絶縁部72と略同じ大きさの弾性部材、たとえば、シリコンゴムからなり、少なくとも一列の金属細線761が多数埋設されている。また、上記金属細線761の線列は、逆L字型電極73、73'の並んでいる方向と直角になるようになっている。さらに、上記金属細線761は、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ76の両端がシリコンゴムの表面より僅かに突出するように設けられている。プリント配線基板75には、図示されていない回路部品を接続するための配線パターンと、当該配線パターンに接続されている電極751、751'が設けられている。

【0064】逆L字型電極73、73'は、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ76を介して電氣的に接続する際に、所定の圧力を加えることにより、電気抵抗が非常に少なくなると共に、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ76の弾力により、振動発生装置70の振動をプリント配線基板75上に取り付けられている回路部品等に伝えない。また、プリント配線基板75は、フレキシブルプリント配線基板として、電極を介して金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ76は電氣的に接続することができる。たとえば、携帯電話機のケースが小型化されるに従い、方形のプリント配線基板75以外に、変形したものとなる傾向にあり、複雑な形状にも対応できるようになっている。

【0065】以上、本実施例を詳述したが、前記本実施例に限定されるものではない。そして、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することがなければ、種々の設計変更を行うことが可能である。たとえば、各実施例におけるモータは、詳述していないが公知の超小型直流モータを使用することができる。プリント配線基板は、フレキシブルのものをはじめ、携帯電話機を小型にするため、L字型やコ字型等変形したものを使用することもできる。金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタと振動発生装置に形成された電極部分、金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタとプリント配線基板に形成された電極部分の間には、たとえば、接着剤または粘着剤を用いることもできる。

#### 【0066】

【発明の効果】本発明によれば、振動発生装置の電極とプリント配線基板の電極とをパネ部材または金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタを使用したため、リード線とはんだ、およびこれらの取り付け作業が不要になり、小型および信頼性のある携帯無線機器ができた。本発明によれば、振動発生装置とプリント配線基板との間に、パネ部材または金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタが介在するため、振動発生装置から発生する振動がプリ

17

ント配線基板に取り付けられている回路部品等に伝達され難くなり、信頼性が向上した。また、バネ部材または金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタの弾性は、振動発生装置およびプリント配線基板の電極間における電気抵抗を減少させた。本発明によれば、振動発生装置から発生する振動がプリント配線基板に伝達され難くなったため、プリント配線基板上に設けられた回路部品等や配線パターンによるビビリ音が減少した。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 (イ) は本発明の第 1 実施例で、携帯電話機における振動発生装置とプリント配線基板との電氣的接続を説明するための振動子側から見た図、(ロ) は同じく側面図である。

【図 2】 (イ) は本発明の第 2 実施例で、携帯電話機における振動発生装置とプリント配線基板との電氣的接続を説明するための振動子側から見た図、(ロ) は同じく側面図である。

【図 3】 本発明の第 3 実施例で、振動発生装置とプリント配線基板との接続状態を説明するための斜視図である。

【図 4】 本発明の第 4 実施例で、振動発生装置とプリント配線基板との接続状態を説明するための斜視図である。

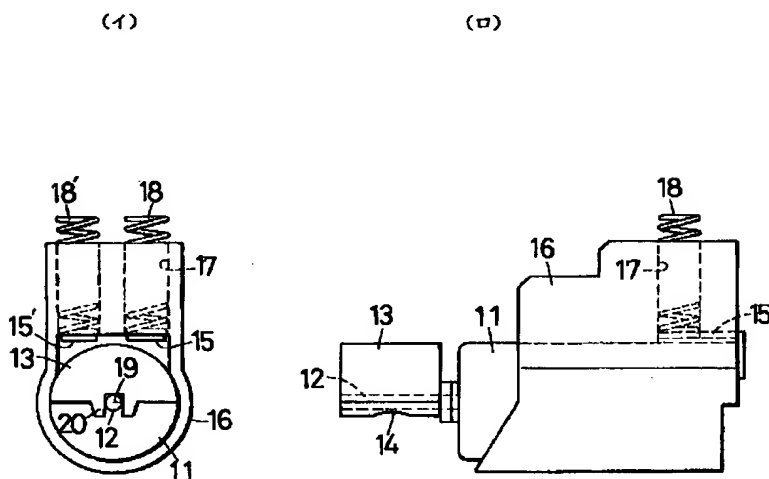
【図 5】 (イ) ないし (ハ) は第 3 実施例における金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタの他の実施例を説明するための斜視図である。

【図 6】 (イ) ないし (ハ) は第 4 実施例における金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタの他の実施例を説明するための斜視図である。

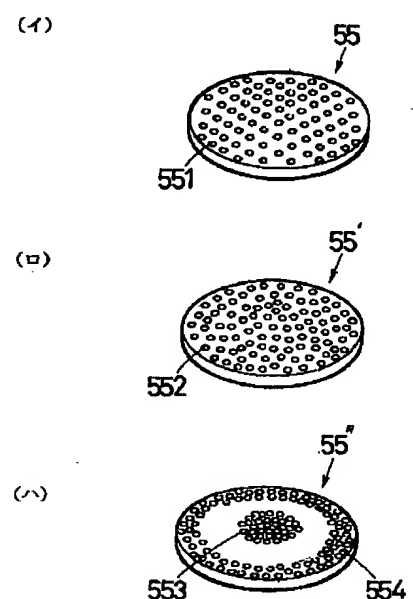
\*

30

【図 1】



【図 5】



18

\* 【図 7】 本発明の第 4 実施例の変形で、振動発生装置とプリント配線基板との接続状態を説明するための斜視図である。

#### 【符号の説明】

1 1 . . . モータハウジング

1 2 . . . モータ回転軸

1 3 . . . 振動子

1 4 . . . カシメ部

1 5 . . . 電極部材

1 6 . . . ホルダー

1 7 . . . 貫通孔

1 8、1 8' . . . 螺旋状バネ

1 9 . . . U 字状溝またはコ字状溝

2 0 . . . 回転軸固定部

2 1 . . . モールド製蓋部

2 2、2 2' . . . 板バネ

2 3、2 3' . . . 接点

3 0、4 0 . . . 振動発生装置

3 1、4 1 . . . 蓋部材

20 3 2 . . . 同心円電極

3 3、4 4、5 5、5 5'、5 5''、6 5、6 5'、6

5'' . . . 金属細線配向型異方導電性ゴムコネクタ

3 3 1、4 4 1、5 5 1、5 5 2、5 5 3、5 5 4 . .

金属細線

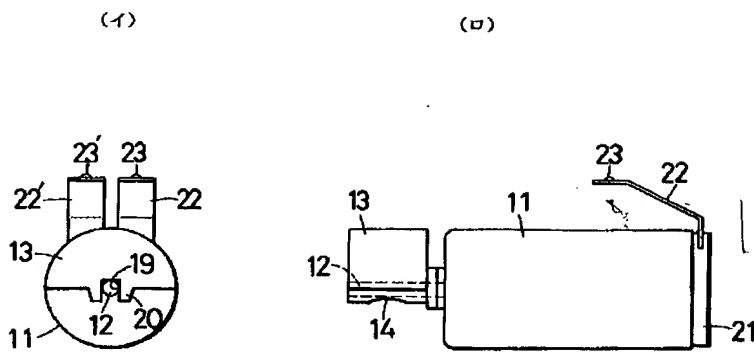
3 4、4 5 . . . プリント配線基板

4 2 . . . 連結部

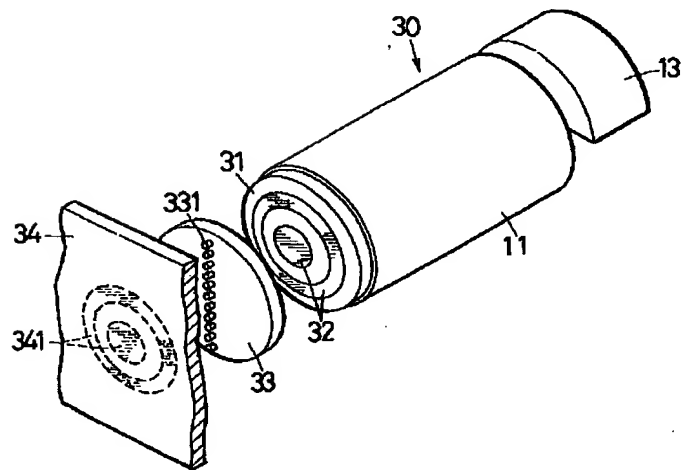
4 3 . . . 逆 L 字型電極

4 5 1、4 5 1' . . . 電極

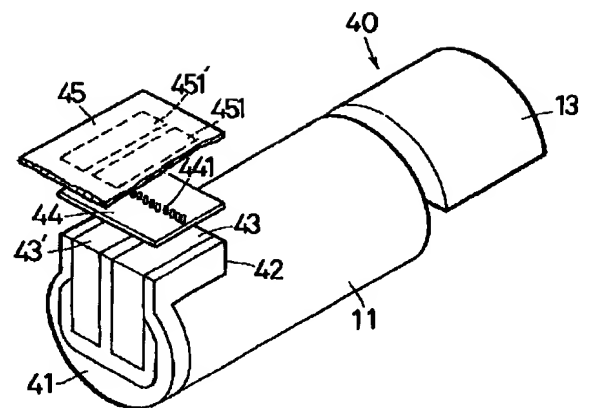
【図 2】



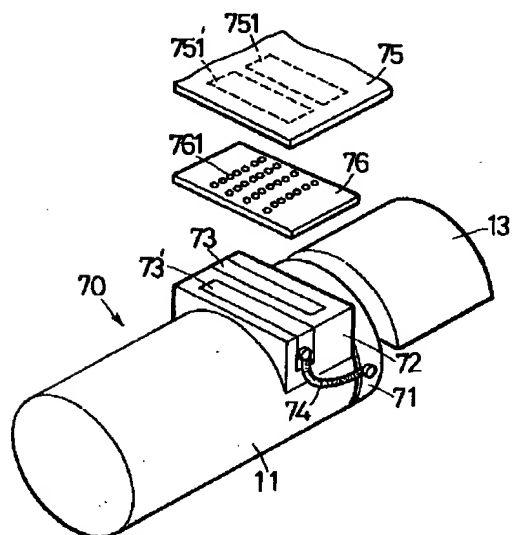
【図 3】



【図 4】

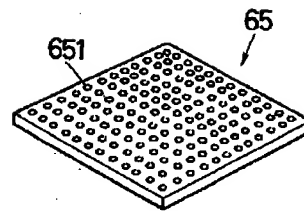


【図 7】

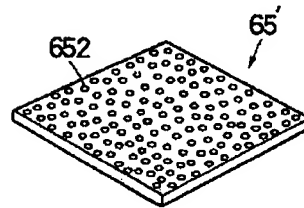


【図 6】

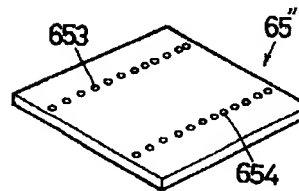
(イ)



(ロ)



(ハ)




---

フロントページの続き

(72)発明者 夏目 栄一  
愛知県西加茂郡小原村鍛冶屋敷175 富士  
高分子工業株式会社内

(72)発明者 山上 敏美  
東京都千代田区岩本町1丁目3番9号 富  
士高分子工業株式会社内